

La carence azotée chez le palmier à huile. Symptômes et correction

SYMPTOMES

La déficience azotée se traduit généralement par des symptômes visuels faciles à identifier, notamment au jeune âge.

- Il apparaît tout d'abord une décoloration des folioles, le vert sombre des limbes virant au vert jaune pour atteindre le jaune paille lorsque la carence est très accentuée (Fig. 1).

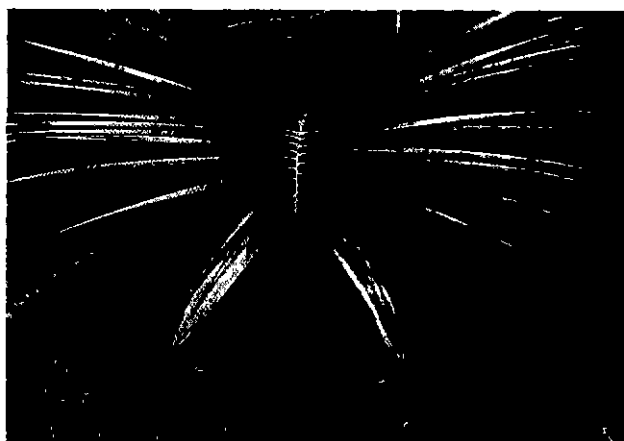


FIG. 1. — Aspect d'une feuille de jeune palmier carencé en azote (Aek-Kwasan, Sumatra) — (The leaf of a young oil palm with nitrogen deficiency - Aek-Kwasan, Sumatra) — Aspecto de una hoja de palma joven con carencia en nitrógeno (Aek-Kwasan, Sumatra)

Ces décolorations affectent, en premier lieu, les feuilles les plus jeunes et progressent vers les feuilles plus âgées lorsque la déficience s'accroît (Fig. 2 et 3).

- Ces symptômes, s'ils sont aigus et persistants, entraînent une réduction de la production et du développement végétatif de l'arbre :
 - amincissement des pétioles et des folioles,
 - diminution de l'émission foliaire et du nombre de feuilles présentes dans la couronne,
 - réduction corrélatrice de la surface foliaire,
 - croissance en hauteur ralentie.



FIG. 2. — Aspect d'un jeune palmier carencé en azote (Côte-d'Ivoire) — (A young oil palm with nitrogen deficiency - Côte-d'Ivoire) — Aspecto de una palma joven con carencia en nitrógeno (Côte-d'Ivoire)

CAUSES

La déficience azotée peut n'apparaître qu'au jeune âge dans les plantations établies sur défrichement forestier : les micro-organismes impliqués dans la décomposition de la matière végétale issue de la forêt consomment en effet, l'azote minéral disponible au détriment des jeunes palmiers.

Elle peut également être favorisée par l'absence ou le mauvais développement de la légumineuse de couverture et/ou par la présence d'adventices très compétitives comme *Imperata*, *Panicum*, *Brachiaria* (Fig. 3).

Elle intervient, d'autre part, dans les situations mal drainées, particulièrement lorsque l'alternance de saisons sèches et humides entraîne un fort débatement de la nappe phréatique avec asphyxie périodique des racines (Fig. 3).

La déficience azotée peut se manifester de manière permanente à l'âge adulte entraînant des baisses de rendement considérables, sur les sols pauvres en azote, gravillonnaires ou dégradés par surexploitation, mais également sur des sols apparemment bien pourvus en matière organique et en azote total.



FIG. 3. — Aspect d'un jeune palmier gravement carencé en azote pour cause d'hydromorphie et de présence d'adventice (Vénézuéla) — (*A young oil palm with severe nitrogen deficiency due to waterlogging and weeds - Venezuela*) — Aspecto de una palma joven con fuerte carencia en nitrógeno causada por hidromorfia y presencia de gramíneas (Venezuela)

BASES DE CORRECTION

Les engrais azotés permettent généralement de corriger la carence azotée et ce, quelle que soit leur formulation.

Il convient, cependant, de ne les apporter qu'après avoir éliminé les causes autres que nutritionnelles (mauvais entretien, drainage insuffisant).

Les symptômes visuels, bien qu'étant l'expression directement observable de la carence, n'en sont pas moins insuffisamment précis pour déterminer les doses de fumure minérale.

Il est par ailleurs tout aussi aléatoire de se baser uniquement sur les résultats d'analyse chimique des sols comme l'illustre l'exemple suivant :

- sur sables tertiaires de Côte-d'Ivoire (N total = 0,80 ‰) la teneur foliaire en N d'arbres sans engrais, âgés de 13-15 ans, était de 2,80 %. l'application de 6 kg/arbre/an de sulfate d'ammoniaque n'augmentant ni cette teneur ni la production ;
- sur alluvions d'origine volcanique du nord de Sumatra (N total = 2,50 ‰) la teneur foliaire en N d'arbres sans engrais, également âgés de 13-15 ans, n'était que de 2,21 %, l'application de 4 kg/arbre/an de sulfate d'ammoniaque faisait passer cette teneur foliaire à 2,53 % permettant d'accroître le rendement de 44 %.

C'est pourquoi, la correction de la carence azotée est basée sur la détermination expérimentale de la teneur foliaire critique en N et des quantités nécessaires d'engrais pour l'atteindre.

Ces paramètres peuvent varier sensiblement selon les écologies, bien que le phénomène de la diminution du niveau critique avec l'âge semble général. Dans le cas de Sumatra, par exemple, cette décroissance s'exprime par l'équation :

$$N_c = 3,19 - 0,06 \times n + 0,001 \times n^2$$

avec N_c = niveau critique de N sur feuille 17 (%)
 n = âge des arbres (ans).

C'est ainsi que, dans les conditions du nord de Sumatra, le niveau critique en N varie de 2,85 % pour des arbres de 6 ans à 2,45 % pour ceux de 18-20 ans.

Au jeune âge, dans les deux ou trois années après la plantation, les applications d'azote sont presque toujours bénéfiques pour suppléer à l'insuffisance d'effet de la couverture de légumineuse et pour favoriser ainsi le développement rapide et homogène des arbres.

DIVISION AGRONOMIE

Nitrogen deficiency in oil palm

Symptoms and correction

SYMPTOMS

Nitrogen deficiency is usually accompanied by easily identified visible symptoms, especially in young trees.

- First of all, the leaflets change colour, the lamina turning from dark green to yellowish green, eventually becoming pale yellow when the deficiency is severe (Fig. 1). These colour changes affect the youngest leaves first and gradually spread to the older leaves as the deficiency worsens (Fig. 2 and 3).
- If these symptoms are acute and persistent, there is usually also a reduction in the tree's vegetative development
 - the petioles and leaflets become thinner,
 - leaf emission is reduced, hence fewer leaves in the crown,
 - correlative reduction in leaf area,
 - slower vertical growth.

CAUSES

Nitrogen deficiency may only occur in young plantings set up on former forest land; the microorganisms involved in the decomposition of plant material left over from the forest consume the mineral nitrogen available, to the detriment of young oil palms.

It may also be encouraged by poor development or total absence of a cover crop and/or the existence of very competitive weeds such as *Imperata*, *Panicum* and *Brachiaria* (Fig. 3).

It also occurs in badly drained areas, especially when the alternating dry and wet seasons lead to significant variations in water table height with periodic asphyxiation of the roots (Fig. 3).

Nitrogen deficiency may be a permanent factor in adult trees, leading to substantially reduced yields, on soils that are poor in nitrogen, gravelly or degraded through overcultivation, but also on soils that apparently have good supplies of organic material and total nitrogen

CORRECTION METHODS

Nitrogen fertilizers, irrespective of the formula, can usually correct nitrogen deficiency

Be that as it may, they should only be applied once the non-nutritional causes have been eliminated (poor upkeep, inadequate drainage).

Whilst the visible symptoms are the directly observable expression of deficiency, they are not precise enough for determining the mineral fertilizer rates required to correct the deficiency.

It is also risky to base one's choice exclusively on the results of chemical soil analyses, as shown by the following example

- on the tertiary sands of Côte d'Ivoire (total N = 0.80‰, the leaf N content of trees aged 13-15 years and receiving no fertilizer was 2.80‰. An application of 6 kg/tree/year of ammonium sulphate increased neither leaf content nor production.
- on alluvial soils of volcanic origin in North Sumatra (total N = 2.50‰), the leaf N content of trees also aged 13-15 years and receiving no fertilizers was only 2.21‰. An application of 4 kg/tree/year of ammonium sulphate increased leaf content to 2.53‰, leading to a 44% increase in yields.

Hence, the correction of nitrogen deficiency is based on the experimental determination of the critical leaf N content and of the fertilizer rates required to reach it

These parameters can vary considerably depending on the ecologies involved, but the reduction in critical level in line with tree age seems to be general. In Sumatra, for example, this reduction can be expressed by the equation:

$$N_c = 3.19 - 0.06 \times n + 0.001 \times n^2$$

where N_c = critical N level in leaf 17 (%)
 n = tree age (years)

Thus, under the conditions prevailing in North Sumatra, the critical N level varies from 2.85% in trees aged 6 years to 2.45% in trees aged 18-20 years.

In young trees, nitrogen applications are almost always beneficial in the first two to three years after planting, to make up for the lack of cover crop and favour rapid and uniform tree development

Carencia en nitrógeno en la palma aceitera. Síntomas y corrección

SINTOMAS

Generalmente la deficiencia en nitrógeno se manifiesta por síntomas visuales de fácil identificación, sobre todo en las palmas jóvenes.

- En primer lugar, aparece un descoloramiento de los folíolos, el verde oscuro del limbo cambiando al verde amarillento para llegar al amarillo pajizo al ser la carencia muy pronunciada (Fig. 1). Este descoloramiento afecta en primer lugar, las hojas más jóvenes y progresa hacia las hojas bajas cuando la deficiencia se acentúa (Fig. 2 y 3).
- A estos síntomas, si son agudos y persistentes generalmente se asocia una reducción del desarrollo vegetativo de la palma :
 - reducción de los pecíolos y de los folíolos,
 - disminución de la emisión foliar y del número de hojas presentes en la corona,
 - reducción correlativa de la superficie foliar,
 - crecimiento en altura demorado.

CAUSAS

La deficiencia en nitrógeno puede presentarse solamente durante los primeros años en las plantaciones establecidas en sitios de desmonte forestal : en efecto, los microorganismos implicados en la descomposición de la materia vegetal procedente de la selva consumen el nitrógeno mineral disponible al perjuicio de las palmas jóvenes.

También puede ser favorecida por la ausencia o el desarrollo deficiente de la leguminosa de cobertura y/o por la presencia de gramíneas muy competitivas como *Imperata*, *Panicum*, *Brachiaria* (Fig. 3).

Por otro lado, la deficiencia aparece en sitios mal drenados especialmente cuando la alternancia de las estaciones secas y húmedas genera un fuerte movimiento del nivel freático con asfixia periódica de las raíces (Fig. 3).

La deficiencia en nitrógeno puede manifestarse en forma permanente en cultivos adultos acarreado considerables bajas de rendimiento, en suelos pobres en nitrógeno, con gravillas o dañados por una explotación abusiva pero también en suelos que parecen bien provistos en materia orgánica y en nitrógeno total.

BASES PARA LA CORRECCION

Los fertilizantes nitrogenados permiten generalmente corregir la carencia en nitrógeno y esto, cualquiera que sea su formulación.

Sin embargo conviene aplicarlos únicamente después de haber eliminado las causas que no sean nutricionales (mantenimiento deficiente, drenaje insuficiente).

Los síntomas visuales, a pesar de ser la expresión visible de la carencia, proporcionan pocos detalles precisos para poder determinar las dosis de abono mineral necesarias para corregirla.

También es aleatorio basarse únicamente en los resultados de análisis químicas de los suelos como ilustrado por el siguiente ejemplo :

- en arenas terciarias de la Côte-d'Ivoire (N total = 0,80 ‰) el contenido foliar en N de palmas sin fertilizar, de 13-15 años, era del 2,80 ‰, la aplicación de 6 kg/palma/año de sulfato de amonio no aumentaba ni el contenido ni la producción.
- en aluviones de origen volcánico del Norte de Sumatra (N total = 2,50 ‰), el contenido foliar en N de palmas sin fertilizar, también con 13-15 años, no era sino del 2,21 ‰, la aplicación de 4 kg/palma/año de sulfato de amonio llevaba el contenido foliar a 2,53 ‰ con un incremento del rendimiento del 44 ‰.

Por este motivo, la corrección de la carencia en nitrógeno se basa en la determinación experimental del contenido foliar crítico del N y de las dosis de fertilizantes necesarias para conseguirlo.

Estos parámetros pueden variar bastante según las ecologías aunque el fenómeno de la disminución del nivel crítico con la edad parece general. En el caso de Sumatra, por ejemplo, esta disminución se ilustra con la ecuación :

$$N_c = 3,19 - 0,06 \times n + 0,001 \times n^2$$

con N_c = nivel crítico de N en la hoja 17 (‰)
 n = edad de las palmas (años).

Por lo tanto, en las condiciones del Norte de Sumatra, el nivel crítico de N varía de 2,85 ‰ para palmas de 6 años a 2,45 ‰ para las de 18-20 años.

Durante los dos o tres años después de la siembra, las aplicaciones de nitrógeno son casi siempre benéficas para suplir la insuficiencia de la cobertura de leguminosa y para favorecer asimismo el desarrollo rápido y homogéneo de las palmas.